

VDA

Vereinbarungen zum CAD/CAM-Datenaustausch

4950

Die unverbindliche VDA-Empfehlung 4950 beschreibt die Abwicklung (Vorbereitung, Durchführung, Nachbereitung) des Austausches von CAx-Daten zwischen verschiedenen Unternehmen.

Der Begriff "CAD/CAM-Datenaustausch" umfasst dabei den asynchronen Austausch von Dateien (Files) per Offline-Datenaustausch (CD, DVD, USB-Stick) oder Online-Datenaustausch (ISDN, ENX, Web, Standleitung, etc.).

Der synchrone Austausch oder Abgleich von Daten in PDM/PLM-Systemen (z.B. über externe Clients) wird hier nicht betrachtet (siehe dazu VDA 4956).

Version 2.0 vom Juli 2011

ersetzt Version 1 vom August 1996

Abteilung Logistik - Arbeitskreis "PLM-AK"

Herausgeber: Verband der Automobilindustrie
Behrenstraße 35
10117 Berlin
Telefon 030/897842-0
Telefax 030/897842-600
EMail: info@vda.de
Internet: www.vda.de

Copyright
Nachdruck und jede sonstige Form
der Vervielfältigung ist nur mit
Angabe der Quelle gestattet.

VDAVerband der
Automobilindustrie

Haftungsausschluss

Die VDA-Empfehlungen sind Empfehlungen, die jedermann frei zur Anwendung stehen. Wer sie anwendet, hat für die richtige Anwendung im konkreten Fall Sorge zu tragen.

Sie berücksichtigen den zum Zeitpunkt der jeweiligen Ausgabe herrschenden Stand der Technik. Durch das Anwenden der VDA-Empfehlungen entzieht sich niemand der Verantwortung für sein eigenes Handeln. Jeder handelt insoweit auf eigene Gefahr. Eine Haftung des VDA und derjenigen, die an den VDA-Empfehlungen beteiligt sind, ist ausgeschlossen.

Jeder wird gebeten, wenn er bei der Anwendung der VDA-Empfehlungen auf Unrichtigkeiten oder die Möglichkeit einer unrichtigen Auslegung stößt, dies dem VDA umgehend mitzuteilen, damit etwaige Mängel beseitigt werden können.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein.....	4
1.1	Abkürzungen, Begriffe, Definitionen.....	4
1.2	Änderungen gegenüber der Vorversion.....	5
1.3	Bezugsquellen.....	5
2	Übersicht über die VDA-Empfehlungen.....	6
3	Zielsetzung und Anwendung.....	7
4	Grundsätze.....	7
5	Datenverbindlichkeit.....	7
6	Datenaustausch-Ablauf.....	8
6.1	Absprachen.....	8
6.2	Transport.....	10
6.3	Quittierung/Prüfung.....	10
6.4	Verhalten im Fehlerfall.....	10
7	Sicherung und Aufbewahrung.....	11
8	Anlagen.....	12

1 Allgemein

1.1 Abkürzungen, Begriffe, Definitionen

CAX-Daten

Als CAX-Daten wird das gesamte Portfolio der digitalen Daten, die im Produktentstehungsprozeß die Geometrie oder Struktur der Produkte (z.B. Teile, Baugruppen, Zeichnungen, Betriebsmittel, etc.) beschreiben, die in den verschiedenen CAX-Systemen (z.B. Computer Aided Design, -Engineering, -Manufacturing) verwendet werden.

Offline Datenaustausch

Als Offline Datenaustausch wird der Transport von CAX-Daten über physikalische Datenträger bezeichnet.

Online Datenaustausch

Als Online Datenaustausch wird der Transport von CAX-Daten über Datenleitungen bzw. Netzwerke bezeichnet.

ENX

Das European Network Exchange ist ein Branchennetzwerk der europäischen Automobilindustrie.

PDM/PLM-System

Als Product Data Management System oder Product Lifecycle Management System werden Datenverwaltungssysteme bezeichnet, die Produktinformationen und Dokumente (i.d.R. in einer Datenbank) organisieren und speichern.

SASIG

SASIG (Strategic Automotive product data Standards Industry Group) ist eine Vereinigung nationaler Automobilverbände (AIAG, GALIA, JAMA/JAPIA, Odette, VDA) zur gemeinsamen Erstellung von Empfehlungen für die globale Automobilindustrie.

PDQ

Die Product Data Quality Guideline ist ein Ergebnis der SASIG und eine global gültige Empfehlung zur Produktdatenqualität (ISO PAS 26183).

OBS

Abkürzung für Organizational Breakdown Structure, Organisationsstruktur, -übersicht

RASIC

Abkürzung für Responsibility Chart, Verantwortlichkeits-Matrix mit Responsible, Accountable, Supporting, Informed, Consulted.

ENGDAT

Die ENGineering DATa Exchange Message ist ein digitaler Lieferschein, der in einem virtuellen ENGDAT-Paket zusammen mit den CAX-Daten ausgetauscht wird.

SE Checkliste

Die Simultaneous Engineering Checkliste ist ein Hilfsmittel für notwendige Absprachen zwischen den Partnern, die verteilt und zeitgleich an einem Produkt entwickeln.

ENGPART

Die ENgineering PARTner Message ist für den Austausch Partnerstammdaten vorgesehen.

OFTP

Das Odette File Transfer Protocol ist eine Spezifikation zum elektronischen Austausch von Dateien über Netzwerke der Vereinigung der europäischen Automobilhersteller (Odette).

STEP

Der STandard for the Exchange of Product model data (ISO 10303) ist ein komplexer Standard zur Beschreibung von Produktdaten, der über Application Protocols (APs) strukturiert ist.

JT

Das Jupiter Tessellation Format ist ein neutrales, dateigrößenreduziertes 3D-Datenformat, welches die Übertragung und Visualisierung von großen Baugruppen erlaubt.

1.2 Änderungen gegenüber der Vorversion

Version	Änderung	Kapitel	Seite
1	keine, Erstausgabe		
2.0	Neues Layout, Inhalte aktualisiert, Referenzen zu anderen VDA-Empfehlungen hinzugefügt, Anlage A und C zusammengefasst, Anlagen B1 und B2 durch Anlage aus der SASIG PDQ-Guideline ersetzt	Alle	Alle

1.3 Bezugsquellen

SASIG PDQ Guideline: -> VDA!

Sämtliche VDA-Empfehlungen finden Sie auf der VDA Homepage:

http://www.vda.de/de/publikationen/publikationen_downloads/index.html

Odette (Organisation for Data Exchange by Tele-Transmission in Europe):

<http://www.odette.org>

2 Übersicht über die VDA-Empfehlungen

Nummer VDA...	Bezeichnung	Sprache	Ausgabe
4950	Vereinbarungen zum CAD/CAM-Datenaustausch (Verbindlichkeit von CAx-Daten)	dt.	01.07.11
4951	DFÜ Teile 0 - 7 Teil 1: ENGDAT V3.1 (Version 3.1) Teil 2: VDA-ENGPART V4.1 (Version 4.1)	dt.	01.02.09
4952	Rasterdatenaustausch	dt.	01.11.97
4953	Vereinfachte CAD-Zeichnung	dt./en.	01.12.03
4955	Umfang und Qualität von CAD/CAM-Daten (Version 4.1)	dt.	01.12.06
4956	Product Data Exchange (part 1)	en.	01.11.02
4958	Langzeitarchivierung, Teil 1 - 4	dt./en.	01.06.05
4960	CAD/CAM - Datenaustausch in der Betriebsstättenplanung	dt.	01.05.93
4961/2	Checkliste zur Abstimmung der Datenlogistik in SE-Projekten	dt.	01.12.01
4963	Austausch von CAD Daten in der Fabrikplanung Austausch von 2D Daten mit STEP-CDS	dt.	01.05.06
4964	Harness Description List (KBL)	en.	01.11.05
4965	ECM - Part 0 (ECM) ECM - Part 1 (ECR)	en.	01.01.10
4966	Collaborative Product Visualisation	en.	01.04.07
4967	Simulation Data Management	en.	01.12.08

Fett dargestellt sind die vorliegende Empfehlung selbst sowie die explizit referenzierten Empfehlungen.

3 Zielsetzung und Anwendung

Es existieren verschiedene CAx-Systeme mit unterschiedlichen Schwerpunkten. So werden bei verschiedenen Firmen und auch innerhalb des Unternehmens aus technischen, betriebswirtschaftlichen oder strategischen Gründen unterschiedliche CAx-Systeme und –Applikationen eingesetzt. Es besteht die Notwendigkeit den asynchronen Datenaustausch zwischen den verschiedenen Systemen abzustimmen und zu regeln. Dies zu unterstützen ist die Zielsetzung dieser VDA-Empfehlung.

Der Arbeitskreis "PLM-AK" im VDA empfiehlt die Anwendung der nachfolgend beschriebenen Vorgehensweise zur Absprache und zum Austausch von CAx-Daten.

Individuelle, bilaterale Absprachen zu Bedingungen oder Prozeduren sollen im Rahmen der Kooperationsvereinbarung dokumentiert werden. Änderungen und Ergänzungen sollten formgerecht erfolgen.

4 Grundsätze

Die Datenaustausch-Partner treffen Vorkehrungen, um mit den vorhandenen Standards die Möglichkeit einen vollständigen, korrekten und nachvollziehbaren Austausch von CAx-Daten sicherzustellen.

Soweit eine Abänderung gegenüber den Festlegungen in Anlage A erfolgt, ist der Datenaustauschpartner hierüber unverzüglich zu benachrichtigen. Soweit erforderlich, sind die Vereinbarungen anzupassen und ggf. ein Pilottest durchzuführen.

Es wird empfohlen für den Austausch von vertraulichen CAx-Daten eine Geheimhaltungsvereinbarung abzuschließen und danach zu verfahren. Die Vereinbarung sollte geeignete technische und organisatorische Maßnahmen enthalten, um die Daten gegen unbefugte Kenntnisnahme, Missbrauch, Verfälschung oder Verlust zu sichern.

Soweit die überlassenen CAx-Daten oder Teile davon, im Rahmen der zulässigen Verwendung an Dritte weitergegeben werden sollen, ist die schriftliche Einwilligung des Dateneigentümers einzuholen. Dritte sind zur vertraulichen Behandlung zu verpflichten.

Die Rechte der Partner an den von Ihnen erzeugten CAx-Daten (teilweise oder vollständig), sowie die Pflichten zur Einhaltung der geltenden Vorschriften zum Datenschutz und der Datensicherheit, werden durch den Austauschvorgang nicht berührt.

5 Datenverbindlichkeit

Im Produktentstehungsprozeß besteht die Notwendigkeit unverbindliche oder verbindliche CAx-Daten auszutauschen. Ziel der Festlegung und Forderung verbindlicher CAx-Daten ist die firmenübergreifende Verwendung/Integration dieser Daten in Prozeßketten ohne Nacharbeit (z.B. Prüfung, Korrektur).

Die Verbindlichkeit von CAx-Daten setzt voraus, dass die Daten die notwendigen Informationen in der vereinbarten Form, Umfang und Qualität darstellen. Unter anderem sollten verbindliche CAx-Daten mit folgenden Informationen/Eigenschaften versehen sein (siehe auch Anlage A):

- Eindeutige Objektidentifikation
z.B. Entwicklungs(teile-)nummer, -benennung, Projektnummer/-bezeichnung

- Entwicklungs-/Änderungsstand mit letztem Änderungsdatum, -stand und -beschreibung in Textform
- Angabe vollständiger oder Deltaumfang (Falls nicht anders vereinbart, ist nach Änderung das vollständige CAx-Modell zu übertragen)
- Eindeutiger und gemeinsam vereinbarter Verwendungszweck
- Zuständigkeiten gemäß der jeweils gültigen Zuständigkeitsmatrix (z.B. OBS, RASIC-Chart)
- Status-Kennzeichnung (entspr. Anlage A)
Beim Datenaustausch müssen die tatsächliche Datenqualität und der Datenumfang verbindlich angegeben werden: z.B. "Daten entsprechen den Absprachen: <Absprachen-Kennung>" oder "Daten sind unverbindlich" (Unverbindliche Daten sind als solche zu kennzeichnen).
- Datenqualität
Die Qualität der CAx-Daten ist entsprechend der SASIG PDQ Guideline bzw. ihrer deutschsprachigen Ableitung (VDA 4955) zu dokumentieren. Dazu stehen verschiedene Prüfprogramme (Checktools) zur Verfügung, die zum Teil sogar ein Prüfsiegel zur Datenqualität erstellen können.

Üblicherweise haben die OEMs eigene Regeln zur CAx-Datenverbindlichkeit spezifiziert. Der PLM-AK im VDA empfiehlt zur Kommunikation dieser Informationen (zusammen mit den CAx-Daten) die Verwendung der ENGDAT-Datei (VDA 4951).

6 Datenaustausch-Ablauf

6.1 Absprachen

Zu Projektbeginn muss eine Absprache (z.B. entsprechend den Anlagen A und B) stattfinden und das Ergebnis allen Beteiligten bekannt gemacht werden. Soweit erforderlich sind diese Anlagen pro Verwendungszweck separat zu erstellen.

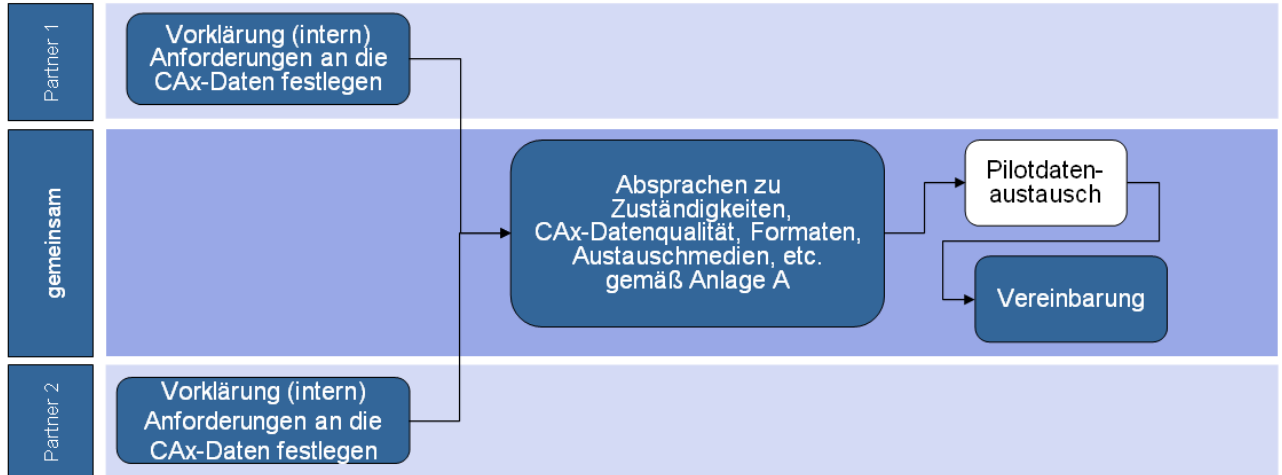
Für komplexere Kooperationen (z.B. Simultaneous Engineering) wird die Nutzung der VDA4961/2 "SE-Checkliste" empfohlen.

Für den Austausch von Partner-Informationen (Sender-/Empfängerdetails, Formate, etc.) wird die ENGPART-Datei (VDA4951) empfohlen.

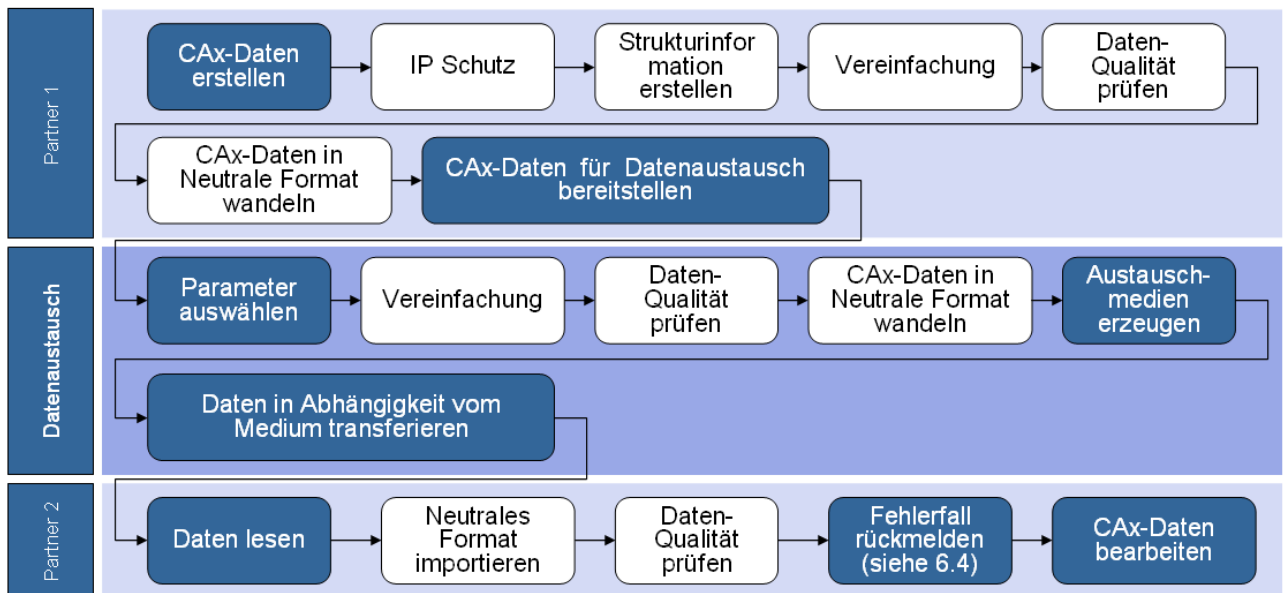
Bei Bedarf sind die getroffenen Absprachen in Form eines Pilottestes zu verifizieren.

Übersicht über den Datenaustausch-Ablauf

Ersteinrichtung / Initialabsprachen



Produktiver CAx-Datenaustausch



6.2 Transport

Die technischen Einzelheiten für eine korrekte Datenübertragung werden zwischen den Partnern gemäß Anlage A gesondert vereinbart.

Grundsätzlich ist die Übertragung vom Datenersteller vorzunehmen (Bringschuld), bei Bedarf kann dieses Prinzip aber auch umgekehrt werden (Holschuld).

Das zu benutzende Übertragungsmedium für die auszutauschenden Daten ist zwischen Sender und Empfänger jeweils (mit Anlage A) zu vereinbaren.

Für die Einrichtung einer Online-Datenaustauschverbindung wird die Nutzung der Formblätter "OFTP / OFTP2 Daten- und Parameterblatt" der VDA4951 (P0, Kap. 5.1.4) empfohlen.

6.3 Quittierung/Prüfung

6.3.1 Physikalische Quittierung

Der Empfänger quittiert dem Sender den Erhalt der Daten entsprechend Anlage A, wobei heutzutage die physikalische Quittierung (End-to-End Response) üblicherweise in den Austauschsystemen integriert ist.

6.3.2 Inhaltliche Prüfung

Eine inhaltliche Prüfung (die Daten sind für den vereinbarten Verwendungszweck nutzbar) der CAx-Daten muss schnellstmöglich erfolgen. Eine evtl. Fehlermeldung sollte innerhalb einer zu vereinbarenden Frist erfolgen (Anlage A), ausgehend von der physikalischen Quittierung.

6.4 Verhalten im Fehlerfall

"Fehlerfall" bedeutet: die CAx-Daten entsprechen im Empfangssystem nicht den Absprachen.

Der Sender von CAx-Daten hat die Nachweispflicht der sorgfältigen Einhaltung der in den Anlagen getroffenen Absprachen.

Trotz Einhaltung der Absprachen können im Rahmen des Austausches Datenfehler auftreten. In diesem Fall ist eine schnellstmögliche Lokalisierung und Behebung/Umgehung der Fehlerquelle in folgender Reihenfolge anzustreben:

8 Anlagen

Geltungsbereich der Vereinbarung

Projekt / Produkt: _____
zugrundelieg. Vertrag: _____
Geltungsdauer: (wenn ≠ Projektlaufzeit): _____
oder für alle Geltungsbereiche bis auf Widerruf

Zuständigkeiten bei Partner 1 (Name, Email, Telefon)

für Absprachen: _____
für Datenübertragung: _____
für Dateninhalte: _____

Zuständigkeiten bei Partner 2 (Name, Email, Telefon)

für Absprachen: _____
für Datenübertragung: _____
für Dateninhalte: _____

CAX-Systeme

Partner 1 CAX-System: _____ Version: _____
Partner 2 CAX-System: _____ Version: _____
Format: Natives Format STEP AP___ JT Sonst: _____

CAX-Datenqualität

Partner 1 eingesetztes Prüftool: _____ Profil: _____
Partner 2 eingesetztes Prüftool: _____ Profil: _____

Austauschmedium

Online: OFTP (siehe Formblatt VDA4951 Part 0) Portal _____
 Offline: CD / DVD / USB-Stick verschlüsselt Schlüssel-Details: _____
Begleitdokumente: ENGDAT (siehe VDA4951 Part 0) EMail Fax

Reaktionszeiten

Die physikalische Quittierung sollte innerhalb von ___ Werktagen erfolgen (bei Verwendung phys. Datenträger).
Die inhaltliche Prüfung (durch den Empfänger) sollte innerhalb von ___ Werktagen erfolgen.
Die inhaltliche Quittierung kann, nach Absprache, auch nur auf den Fehlerfall beschränkt sein.
Zieltermin für den Abschluß der Einrichtung: _____

	<h2 style="margin: 0;">SASIG– Product Data Quality for the Global Automotive Industry</h2>
---	--

CAD/CAM Data Quality Exchange Agreement (Example) Date: ____ / ____ / ____

Between:					
Company Name	Department	Contact Name	Contact Phone No.		
Company Name	Department	Contact Name	Contact Phone No.		
Applies to:					
Corporate / Master	Car Program	Body / Model	Design Discipline	Part or Assembly #	Version
By this Agreement, the companies agree that all CAD and/or CAM data to be exchanged will conform to this agreement and will either meet or exceed the Recommended or Specific values for all fields / criteria checked as required.					
Accuracy/Restrictions: CAD System: _____ HW Platform(s): _____ Model Dimension: _____					
CAD-Model type: <input type="checkbox"/> Wireframe <input type="checkbox"/> Surface <input type="checkbox"/> Solid <input type="checkbox"/> Space Claim (Volume only) <input type="checkbox"/> _____					
Drawings: <input type="checkbox"/> NONE <input type="checkbox"/> Reduced <input type="checkbox"/> 2D only <input type="checkbox"/> Associated to 3D model					
Intended Model Use: <input type="checkbox"/> Bid/Offer <input type="checkbox"/> Prototype <input type="checkbox"/> Background Info <input type="checkbox"/> DMU <input type="checkbox"/> Release <input type="checkbox"/> _____					
Max. Model Size: _____ MB <input type="checkbox"/> Spec. Conditions: _____ <input type="checkbox"/> see Attach.					

Conformance Required	Code	Criteria Identification	Example (CATIA) Value (mark if ...)	Specific Value	Checked	Due Date or Milestone
Model	MU	Multi-Solid Model	Count > 1			
	HY	Hybrid Model	Yes			
Geometry	LG	Large Gap in Element	> 0.02 mm			
	NT	Non Tangent Segments	Angle > 1.0 deg			
	NS	Non Smooth Segments	> 0.8 < Ratio < 1.2			
	GP	Edge Gap in Faces	Gap > 0.02 mm			
	VF	Vertex Gap in Faces	Gap > 0.02 mm			
	CR	Curvature Radius of El.	Radius < 0.1 mm			
	WV	Waviness of Elements	Yes			
	FO	Folded Elements	Angle ≥ 120 deg			
	DC	Degenerated Curve of El.	Length < 0.1 mm			
	DP	Degenerated at Point	no Normal defined			
	SA	Sharp Angle of Elements	Angle >178 deg			
	TI	Tiny Elements	Extent < 0.1 mm			
	NA	Narrow Area	Width < 0.02 mm			
	RN	Relatively Narrow El.	Ratio u/u,w/v > 100			
	IS	Intersection	Proximity < 0.01 mm			
	AN	Analytical Elements	Approximation fails			
	IK	Indistinct Knots	Distance < 0.001			
	HD	High Degree Elements	Degree > 9			
	FG	Fragmented Elements	> 200			
	CL	Closed Elements	Distance start /end < 0.01 mm			
IT	Inconsistent Topology	opposite orientation				
FR	Free Edge	not sewn edges				
NM	Non-Manifold (OU Edge)	> 2 faces per edge				
OU	Over-Used Vertex	> 6 edges per vertex				
MU	Multiple Elements	> one element				
RE	Embedded Elements	within < 0.02 mm				
UN	Unused Patches	Yes				
VO	Solid Void	Yes				
NU	Non-updatable Solid	Yes				
MH	Missing Solid History	Yes				
UH	Unused History	Yes				

Procedural instructions:

1. Start by stipulating the project partner(s), (sender(s) and recipient(s) who will be responsible for the quality of the product data as well as the area of validity covered by the agreement (project/component part). Together with the date of agreement, this information shall represent explicit "fundamental specifications" for multi-sided agreements (one to one, one to many, many to many, supply chain inclusion as necessary). Define responsibility, validity, partners, a unique and clear framework.
2. Stipulate the intended use of the product data that are to be supplied. Often, several intended uses must be stipulated and where possible, listed in chronological order (relative to the product development process, i.e., concept, design, analysis, review, release, prototype, manufacture, etc.). Only then is it meaningful to stipulate the associated quality criteria on one form. However, it can also be more understandable to employ one form per intended use. At this point, one can use the categories (criteria and characteristics) according to update.
3. Classify each intended use of a model/geometry type, where required, the model type and as well as additional stipulations (e.g., for the degree of detailing).
4. In the left hand column, mark the pertinent quality criteria for the respective intended use (discipline) which the sender and recipient have jointly assessed to be required. Please do not mark all criteria as required but concentrate on the really important "minimum" requirements. A detailed description of the criteria may be found in SECTION II. **Note:** There may be more than one form necessary per/discipline, depending on the scope of the project.
5. Determine, then agree and adopt the limiting values for the "promoted" criteria. Use recommended values in Attachment C, or use your own. All parties need to be considered, included, and in agreement. You should fill out only necessary criteria. You may have multiple contracts between different partners in the project or throughout the supply chain as necessary.
6. CAD data could be viewed as "work in progress" and not complete. This should be considered when defining the agreement between parties.

Datenaustausch Prozeßmodell aus der SASIG PDQ Guideline:

